

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-57>

УДК 528.9:004.6:338.48(477)

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ У ГЕОГРАФІЇ ТУРИЗМУ: МОНІТОРИНГ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ ТА ПЛАНУВАННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN TOURISM GEOGRAPHY: MONITORING OF TOURIST DESTINATIONS AND PLANNING OF RECREATIONAL DEVELOPMENT

Шевчук Сергій Миколайович

доктор географічних наук, професор,
завідувач кафедри геоматики, землеустрою та планування територій,
Полтавський державний аграрний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8155-8326>

Шуканов Павло Васильович

доктор географічних наук, доцент,
професор кафедри туристичного та готельного бізнесу,
Полтавський університет економіки і торгівлі
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7973-3973>

Єгоров Олександр Олександрович

аспірант,
Полтавський університет економіки і торгівлі
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8089-5745>

Shevchuk Serhii, Shukanov Pavlo, Egorov Aleksandr

Poltava University of Economics and Trade

Стаття присвячена дослідженню інтеграції геоінформаційних систем (ГІС) у просторове планування та моніторинг туристичних дестинацій, зокрема в контексті реалізації туристичного потенціалу України, з акцентом на курортні локації території. Аналізується роль ГІС-технологій у створенні актуальних туристичних карт, моделюванні рекреаційних зон та підвищенні ефективності управління туристичним потенціалом виділених територій. Було сформовано алгоритм створення геоінформаційної моделі туристично-рекреаційного потенціалу, який включає векторизацію даних, стандартизацію інформації, формування тематичних шарів та інтеграцію об'єктів у єдине координатне поле. Продемонстровано ефективність ГІС у візуалізації туристичних потоків, моделюванні маршрутів та оцінці природного, культурно-історичного й інфраструктурного потенціалу. Запропоновано структуру атрибутивних баз даних для туристичних об'єктів, що включають класифікаційні параметри, сезонність, відвідуваність та транспортну доступність.

Ключові слова: геоінформаційні системи, туристичні дестинації, просторове планування, рекреаційний розвиток, цифрове картографування, ГІС-моделювання, курортно-рекреаційний регіон.

The article is devoted to the study of the integration of geographic information systems (GIS) into spatial planning and monitoring of tourist destinations, in particular in the context of realization of the tourist potential of Ukraine, with an emphasis on resort locations of the territory. The role of GIS technologies in creating relevant tourist maps, modeling recreational areas and increasing the efficiency of managing the tourist potential of selected territories is analyzed. The purpose of the study is to substantiate approaches to the use of GIS technologies for the analysis, monitoring and spatial planning of tourist and recreational areas aimed at increasing their attractiveness and efficiency of resource use. The study used the GIS platforms ArcGIS Pro and QGIS to create tourist maps and three-dimensional digital terrain models (DTM). The methods of heat mapping, geotag analysis, data vectorization, as well as ArcGIS Kernel Density tools to assess transport accessibility were applied. The study is based on spatial data from open

sources (OpenStreetMap), aerial photographs and official registers. An algorithm for creating a geoinformation model of tourist and recreational potential was developed, which includes data vectorization, information standardization, the formation of thematic layers and integration of objects into a single coordinate field. The effectiveness of GIS in visualizing tourist flows, modeling routes and assessing natural, cultural-historical and infrastructure potential was demonstrated. The structure of attribute databases for tourist objects was proposed, which include classification parameters, seasonality, attendance and transport accessibility. Prospects for further research are to improve the methods of collecting and processing geospatial data for creating national and regional tourist GIS portals, develop a single method for assessing tourist resources taking into account natural and geographical features, as well as integrate GIS platforms with artificial intelligence technologies for predicting tourist flows and optimizing recreational planning.

Keywords: geographic information systems, tourist destinations, spatial planning, recreational development, digital mapping, GIS modeling, resort and recreational region.

Постановка проблеми. Туристичні дестинації, зважаючи на їх значний вплив на зайнятість населення, формування доходів місцевих бюджетів, активізацію підприємницької діяльності та розвиток інфраструктури, перетворюються на важливі об'єкти стратегічного управління. У цьому контексті геоінформаційні системи (ГІС) і технології виступають як ефективний інструментарій для аналізу, візуалізації, прогнозування й оптимізації процесів, пов'язаних із рекреаційним освоєнням території.

Актуальність дослідження полягає в тому, що застосування геоінформаційного моделювання у сфері географії туризму дозволяє здійснювати якісний моніторинг туристичних дестинацій, виявляти їх ресурсний потенціал, контролювати навантаження на природне середовище, а також розробляти сценарії просторового розвитку, які ґрунтуються на засадах збалансованого управління територіями. В умовах післявоєнного відновлення України зростає потреба у науково обґрунтованому підході до планування рекреаційного використання земель, особливо у регіонах, що мають значний природний, історико-культурний або бальнеологічний потенціал.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У наукових працях Поморцевої О. Є., Герасименко М. Д. [4], Таран А. С., Осадчої Т. А. [7], що охоплюють прикладний вимір туристичної географії, акцент зроблено на тому, що привабливість туристичних дестинацій безпосередньо залежить від екологічного стану території, наявності розвиненої транспортної мережі, збереження культурної спадщини та представленості унікальних природних об'єктів. Вже в роботі Белятинський А., Сорокіна К., Мамонов К., Коваленко Л. [9] підкреслюється, що туристичні регіони, які мають належну інфраструктурну доступність, чисте довкілля та цілісно збережену систему культурних ланд-

шафтів, володіють високим потенціалом для трансформації у популярні туристичні центри.

Значущу увагу в науковій літературі останніх років приділено саме ГІС-моделюванню як дієвому інструменту для вивчення, моніторингу та прогнозування змін у туристично-рекреаційному середовищі. Зокрема, у роботах Сопова Д. С. та ін. [6], Шевчука С. М., Ласло О. О., Оніпко В. В. [16] розглянуто особливості побудови ГІС-моделей рекреаційних систем із використанням багатосарової структури даних, що поєднує картографічні, статистичні, природно-географічні й соціально-економічні індикатори.

Цінний внесок у концептуалізацію функціоналу геоінформаційних систем зробили також Триснюк В. та ін. [17], які розглядають ГІС як гнучкий програмно-апаратний комплекс, що дозволяє не лише зберігати та обробляти просторові дані, але й ефективно візуалізувати їх у зрозумілому для користувача вигляді. У науковому полі згідно Шевчук С. М., Мудрицький С. В. [8], підкреслюється здатність ГІС здійснювати просторові запити, виявляти закономірності, генерувати аналітичні зрізи і навіть прогнозувати сценарії розвитку туристичних потоків на основі теплового та мережевого аналізу. Попри наявні успіхи в галузі, аналіз свідчить про обмежену кількість прикладних досліджень, присвячених саме українським територіям, де туристичний потенціал залишається недооціненим у контексті цифрових інструментів управління простором.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – дослідити провідні практики та інструменти застосування геоінформаційних систем та технологій у географії туризму для забезпечення ефективного моніторингу туристичних дестинацій, візуалізації просторових процесів і планування рекреаційного розвитку територій України.

Завдання дослідження:

- дослідити структуру, функції та можливості використання геоінформаційних систем у практиці географії туризму на прикладі українських дестинацій;
- оцінити ефективність візуалізації даних за допомогою інструментів ArcGIS та QGIS для покращення просторового управління туристичними потоками;
- запропонувати практичні рекомендації щодо впровадження геоінформаційних технологій у процеси планування, моніторингу та популяризації туристичних ресурсів на державному та регіональному рівнях.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах цифровізації просторового планування особливого значення набуває інтеграція геоінформаційних систем та технологій у практику моніторингу та розвитку туристичних дестинацій, що є вкрай актуальним для України загалом і для таких популярних курортних міст, як Східниця у Львівській області, зокрема. Геоінформаційні технології дедалі більше визнаються ефективним інструментом як у сфері маркетингового просування туристичних територій, так і в організації просторової структури рекреаційних зон, оскільки дозволяють здійснювати точну прив'язку туристичних об'єктів до географічного простору [15, с. 49]. Створення туристичних карт на основі ГІС-платформ таких як ArcGIS Pro чи QGIS формує можливості створювати детальні бази даних про об'єкти туризму, інженерну та соціальну інфраструктуру, а також враховувати просторову організацію території з точним зазначенням меж і відстаней між ключовими туристичними точками.

Платформа ArcGIS Pro (від компанії Esri), забезпечує розширені аналітичні функції, 3D-візуалізацію, просторове моделювання й автоматизовану обробку великих обсягів геоданих і вона підтримує інтеграцію з онлайн-сервісами та геопорталами, що дозволяє оперативно оновлювати інформацію про туристичні маршрути, об'єкти інфраструктури й дестинації. Так само і платформа QGIS має свій набір інструментів для обробки, аналізу та візуалізації просторових геоданих. Обидві системи дозволяють створювати геобазу даних з атрибутивними характеристиками туристичних об'єктів, що слугує основою для розробки стратегій просторового планування рекреаційного розвитку, моніторингу туристичних потоків і покращення доступності територій.

У випадку м. Східниця, де туристичний ландшафт формують як природні ресурси (зокрема мінеральні джерела), так і культурно-історична спадщина, застосування високоточної картографії сприяє створенню змістовних і зручних для споживача планів, які включають не лише туристичні об'єкти, але й супровідну інфраструктуру. Так, зокрема, за результатами аналізу геотегів, зібраних у межах цифрових платформ, можна визначити вулиці, які мають найвищу інтенсивність пішохідного трафіку, або ж найбільш популярні серед туристів місця, такі як бювети, готелі, мінеральні джерела, природні маршрути та парки (рис. 1) [2, с. 95].

При здійсненні просторового аналізу території Східниці важливо не лише формувати двовимірну картографічну основу, що відображає природні та штучні об'єкти, але й переходити до створення тривимірних цифрових моделей рельєфу (ЦМР), які дозволяють значно підвищити рівень наочності та наблизити візуалізовану інформацію до реального сприйняття місцевості туристом (рис. 2) [5].

Однією з провідних візуальних складових, що безпосередньо впливають на ефективність сприйняття туристичних карт у межах геоінформаційного забезпечення, є колірне оформлення, яке виконує не лише естетичну, а й функціональну роль у передаванні просторової інформації. Саме колір значною мірою розширює комунікативні можливості картографічного зображення, посилюючи виразність умовних знаків, покращуючи зчитування топографічних об'єктів та сприяючи створенню ефекту тіньової пластики рельєфу, що особливо актуально у разі моделювання складних ландшафтів туристичних регіонів, як це добре видно на основі НПП «Мале Полісся» (Хмельницька область) (рис. 3).

У процесі оцінювання туристичного потенціалу територій та розробки програм просторового розвитку рекреаційних зон, зокрема у межах міста Києва як важливої туристичної дестинації України, фахівці стикаються з необхідністю опрацювання значних обсягів геопросторової інформації. Сучасна структура ГІС зазвичай включає чотири базові функціональні підсистеми [9; 17]: 1) підсистему введення, яка забезпечує збір, оцифрування та обробку просторових даних, що надходять із різноманітних джерел (карти, аерофотознімки, відкриті вебресурси типу OpenStreetMap тощо), 2) підсистему зберігання та пошуку, що дозволяє швидко витягувати, актуалізувати та редагувати інформа-



Рис. 1. ГІС технології у побудові мапи міста-курорту Східниця (Львівська область), з нанесеними зонами найбільшої концентрації туристів

Джерело: сформовано на основі [1]

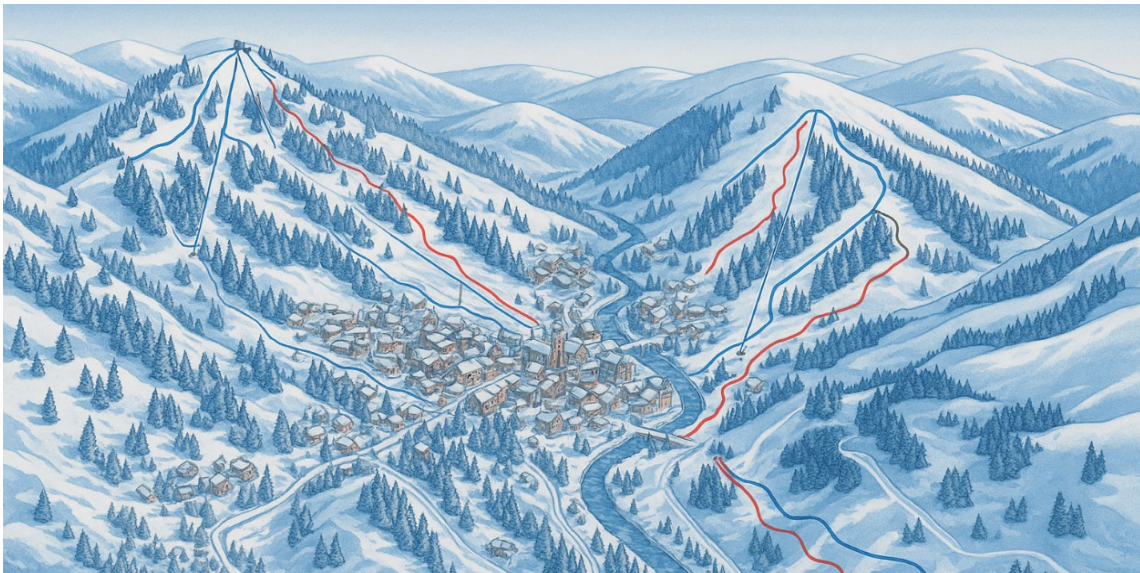


Рис. 2. ArcGIS моделювання маршрутів спуску (червові складні, сині – середньої складності) гірськолижного курорту м. Славське (Львівська область)

Джерело: сформовано на основі [11]

цію, 3) підсистему аналітичної обробки, яка виконує функції розрахунку, моделювання та оцінювання туристичних і рекреаційних параметрів, 4) підсистему візуалізації, яка забезпечує представлення даних у вигляді карт, діаграм, таблиць, блок-схем або цифрових моделей місцевості, що ми можемо продемонструвати на прикладі м. Києва (рис. 4).

У межах дослідження, орієнтованого на місто Київ, було запропоновано алгоритм створення геоінформаційної моделі туристично-рекреаційного потенціалу, що включає кілька етапів: початкову векторизацію даних,

формування картографічної основи з урахуванням форматів векторного та растрового типу, стандартизацію вхідної інформації за формою, стилем і логікою подання, поповнення бази об'єктів рекреаційного значення та їх просторову інтеграцію, побудову логічної структури ГІС-баз даних, розробку тематичних шарів культурно-історичної спадщини із застосуванням методів геомодельовання, оформлення отриманої системи у вигляді повноцінного цифрового ГІС-продукту [4].

Єдине координатне поле ГІС створює умови для порівняння розрізнених інформаційних

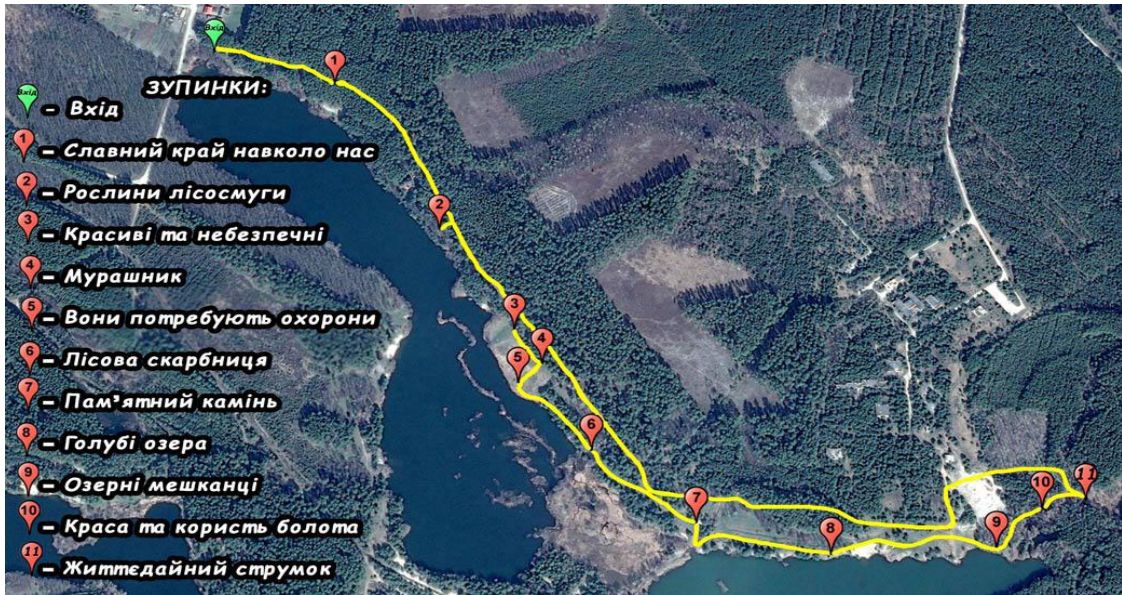


Рис. 3. ГІС-візуалізація екологічної стежки в зоні відпочинку «Голубі озера» як інструмент моніторингу та просторового планування рекреаційного розвитку в межах НПП «Мале Полісся» (Хмельницька область)

Джерело: сформовано на основі [12]

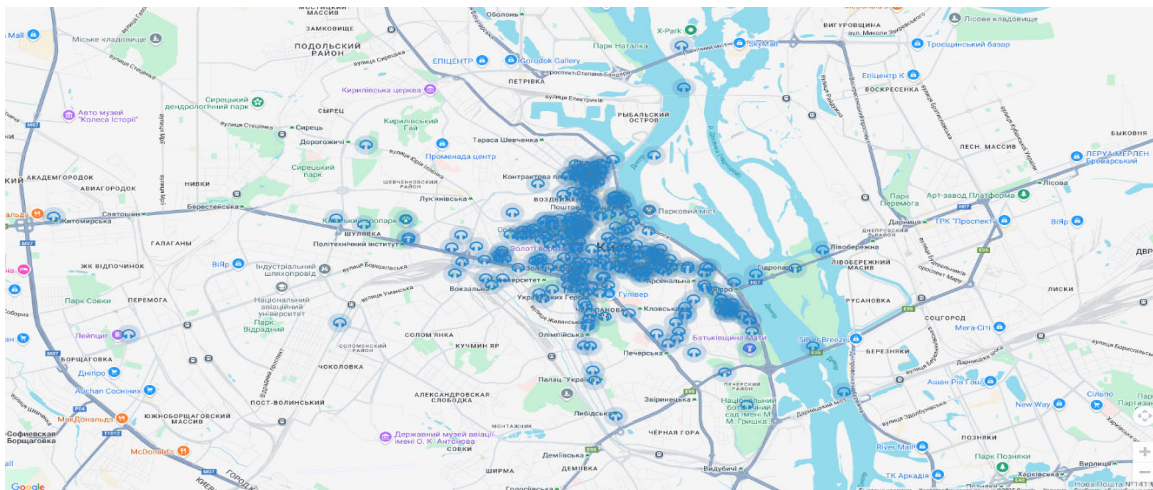


Рис. 4. ГІС-карта розміщення туристичних destinations у центральній частині міста Києва для цілей моніторингу та просторового планування рекреаційного розвитку

Джерело: сформовано на основі [10]

блоків та дозволяє продукувати нові тематичні карти, зокрема ті, що пов'язані з функціонуванням туристичних маршрутів у межах центральних кварталів Києва, які охоплюють такі ключові зони, як Софійська та Михайлівська площі, парк Шевченка, Хрещатик, Поділ, музейні комплекси тощо. Для аналітичної роботи з туристично-рекреаційним потенціалом було визначено чотири головні блоки, які доцільно піддавати картографуванню:

- природний потенціал, що охоплює аналіз заповідних об'єктів (ботанічні сади, заказники, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва тощо),
- культурно-історичний потенціал, який передбачає оцінку об'єктів архітектури, історії, археології, релігії та мистецтва з огляду на їхню пізнавальну та туристичну цінність,
- туристично-рекреаційна інфраструктура, що включає мережу готелів, ресторанів,

музеїв, туристичних інформаційних центрів, рекреаційних зон, оздоровчих закладів та місць масового дозвілля,

– дорожньо-транспортна інфраструктура, оцінювання якої передбачає просторовий аналіз вулично-дорожньої мережі, наявність під'їзних шляхів, доступність ключових туристичних локацій та вузлів громадського транспорту [13, с. 257–258].

У контексті впровадження геоінформаційних систем і технологій у географію туризму, особливо з метою здійснення якісного моніторингу туристичних дестинацій і забезпечення просторового планування рекреаційного розвитку, всі зібрані дані доцільно структурувати у вигляді просторових (точкових, лінійних та полігональних) об'єктів. На прикладі міста Києва, де туристично-рекреаційний потенціал є комплексним і багатовимірним, відбір показників для картографування здійснюється з урахуванням їх значущості для функціонування туристичної інфраструктури, історико-культурної привабливості, природоохоронної цінності та транспортної доступності.

Культурно-історичні об'єкти та об'єкти туристично-рекреаційного призначення в межах ГІС реалізовані переважно як точкові просторові об'єкти. Природний туристичний потенціал, який охоплює об'єкти природно-заповідного фонду, рекреаційні зони, парки та ботанічні сади, у ГІС подається як у вигляді полігональних, так і точкових об'єктів. Для цілей аналізу щільності розміщення природ-

них елементів ландшафту полігони конвертуються у точковий формат із подальшим об'єднанням в один шар, що забезпечує можливість агрегованої візуалізації [3, с. 21]. Також кожному об'єкту надається статус – національного, регіонального або місцевого значення, що є важливим при стратегічному плануванні туристичного навантаження (рис. 5).

Суттєво деталізованою є атрибутивна база даних шару туристично-рекреаційної інфраструктури, яка окрім стандартних ідентифікаторів включає такі поля, як: специфіка об'єкта, рівень відвідуваності, кількість обслуговуючого персоналу, сезонність використання, наявність водних об'єктів, фотофіксація, типізація за функціоналом, форма власності, контактна інформація, а також спектр надаваних послуг. Ще один компонент ГІС у контексті географії туризму – це моделювання транспортної інфраструктури, яка в системі представлена у вигляді лінійних об'єктів. Застосування аналітичних інструментів, таких як ArcGIS Kernel Density, дозволяє обчислювати просторову щільність дорожньої мережі, що має критичне значення для визначення рівня транспортної доступності туристичних дестинацій (рис. 6) [18].

Інтеграція ГІС у сферу географії туризму відкриває нові можливості для просторового моніторингу туристичних дестинацій, моделювання маршрутів, аналізу територіального розміщення об'єктів інтересу, а також формування інтерактивних карт, орієнтованих на

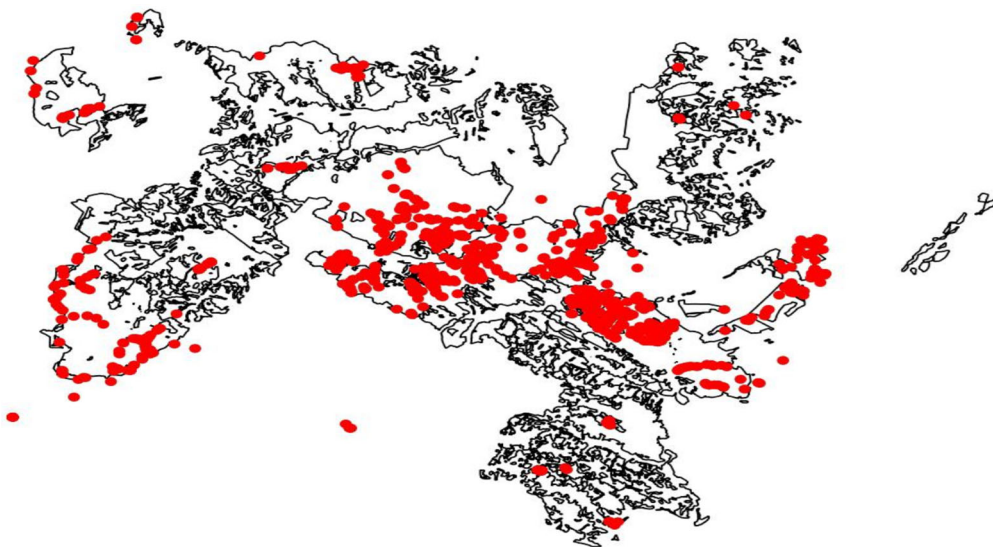


Рис. 5. ГІС модель туристичних маршрутів та дестинацій на території «Гуцульщина» – національного природного парку (Косівський район Івано-Франківської області)

Джерело: сформовано на основі [14]



Рис. 6. Просторово-мережева туристична 3D-модель місцевості, створена в середовищі ArcGIS Kernel Density для аналізу рекреаційного потенціалу та планування туристичної інфраструктури

Джерело: сформовано на основі [11]

широке коло користувачів, від туристів-любителів до професіоналів туристичного бізнесу і ці процеси саме представлені в межах табл. 1.

Туристична ГІС система, орієнтована на забезпечення інформаційних потреб споживачів туристичних послуг, зазвичай включає багаторівневу цифрову карту, на яку нанесено найбільш відвідувані курорти, локації природних та історико-культурних пам'яток, місцезнаходження готелів, ресторанів, об'єктів дозвілля, медичних установ, а також іншу релевантну інформацію, яка дозволяє оперативно знаходити відповіді на запитання, що виникають у туристів під час планування подорожі або безпосередньо під час перебування на локації.

Висновки. В результаті дослідження встановлено значне зростання ролі ГІС технологій у процесах моніторингу туристичних напрямків та просторового планування рекреаційного розвитку. Це особливо важливо для курортно-рекреаційних регіонів України, серед яких такі території, як Східниця, Славське, Київ та національні природні парки. Охарактеризовано можливості створення комплексних багаторівневих туристичних карт за допомогою програмних середовищ ArcGIS Pro та QGIS. Карти охоплюють не лише основні туристичні об'єкти, а й супровідну інфраструктуру: природні локації, дорожню мережу,

заклади розміщення, харчування, оздоровлення та дозвілля. Особливу увагу приділено тривимірній візуалізації, що суттєво підвищує наочність та зрозумілість подання даних для користувачів.

Обґрунтовано доцільність впровадження алгоритму побудови геоінформаційної моделі туристично-рекреаційного потенціалу, який передбачає послідовне виконання етапів: векторизацію, стандартизацію, інтеграцію даних, атрибутивне моделювання, формування тематичних шарів і створення фінального ГІС-продукту.

Запропоновано використання інтерактивних теплових карт у середовищі ArcGIS для виявлення зон з найвищою концентрацією туристів. Це дозволяє визначити точки максимального навантаження, зокрема в центральних районах міста Києва, де зафіксовано високий пішохідний трафік на Хрещатику, Софійській площі, у парку імені Тараса Шевченка, на Подолі та в інших культурно значущих місцях. Підтверджено, що впровадження ГІС-технологій у практику управління сприяє формуванню обґрунтованої туристичної політики, спрямованої на сталий розвиток територій, збільшення туристичних потоків, покращення якості обслуговування та створення конкурентоспроможного туристичного продукту.

Таблиця 1

Напрями підвищення ефективності використання ресурсів розвитку туризму в Україні з використанням ГІС технологій

Напрямок підвищення ефективності використання туристичного потенціалу	Орган, що займається вирішенням проблеми	Рівень значущості
1. Удосконалення методики збору інформації про ресурси розвитку туризму регіону та туристичні об'єкти	Науково-дослідні установи, Міністерство культури та стратегічних комунікацій України	Загальнодержавний
2. Впровадження обов'язкової розширеної звітності для об'єктивної оцінки використання туристичного потенціалу (з урахуванням вимог Всесвітньої туристичної організації)	Міністерство культури та інформаційної політики України, Державне агентство розвитку туризму України (ДАРТ)	Загальнодержавний
3. Обов'язкове ведення реєстрів ресурсів розвитку туризму та об'єктів туристичної індустрії органами управління туризмом	Державна служба статистики України, регіональні органи управління туризмом	Загальнодержавний, регіональний
4. Формування баз даних ресурсів розвитку туризму та об'єктів туристичної індустрії регіонів	Регіональні органи управління туризмом, Державна служба статистики України	Регіональний
5. Розробка регіональних геоінформаційних систем для розвитку туризму	Науково-дослідні установи, розробники ГІС, регіональні органи управління туризмом	Регіональний
6. Удосконалення єдиної методики оцінки туристичних ресурсів регіонів України з урахуванням поправкових коефіцієнтів залежно від природно-географічних умов та туристичної спеціалізації	Науково-дослідні установи, ДАРТ	Загальнодержавний
7. Проведення комплексної оцінки ресурсів розвитку туризму регіонів	Науково-дослідні установи, ДАРТ, регіональні органи управління туризмом	Загальнодержавний, регіональний
8. Використання геоінформаційних порталів для прийняття рішень щодо туристичного розвитку територій та обґрунтування програм розвитку туризму	ДАРТ, регіональні органи управління туризмом	Регіональний
9. Просування регіону на туристичному ринку, формування туристичного іміджу території, просування регіонального туристичного продукту	Місцеві туроператори, регіональні органи управління туризмом, розробники геопорталів	Міжнародний, міжрегіональний, місцевий
10. Збільшення туристичних потоків	Туроператори, регіональні органи управління туризмом, розробники геопорталів	Регіональний

Джерело: сформовано авторами

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ГІС Карты: Види Та Застосування Цифрової Картографії. URL: <https://eos.com/uk/blog/gis-karty/> (дата звернення: 01.06.2025)

2. Кузик З. О., Руцька Л. М. Методика створення туристичної ГІС Буського району з використанням картографічних матеріалів та ДЗЗ. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2019. Вип. 1 (37). С. 91–99.

3. Македон В. В., Байлова О. О. Планування і організація впровадження цифрових технологій в діяльність промислових підприємств. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2023. Випуск 47. С. 16–26. DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3
4. Поморцева О. Є., Герасименко М. Д. Розробка туристичного маршруту за допомогою геоінформаційних технологій. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2019. № 156. DOI: 10.30748/soi.2019.156.05.
5. Сологуб Ю., Рудев І. Система категоріювання туристичних маршрутів та їх маркування в рамках функціональних можливостей ГІС. *Економіка та суспільство*. 2024. № 63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-67>
6. Сопов Д. С., Кирпичова І. В., Мацай Н. Ю., Чередниченко І. В., Сопова Н. В., Винограденко С. О., Садовий І. І. Використання онлайн-інструментів ГІС для аналізу природних рекреаційних ресурсів. *Екологія та ноосферологія*. 2024. № 1(52). С. 8–15. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.1.8>.
7. Таран А. С., Осадча Т. А. Розвиток внутрішнього туроперейтингу, розробка екскурсій з використанням геоінформаційних систем. *Туризм в Україні: виклики та відновлення : зб. матеріалів Міжнар. турист. форуму, 21–22 берез. 2023 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана [та ін.]. Електрон. текст. дані. Київ : КНЕУ, 2023. С. 23–25.*
8. Шевчук С. М., Мудрицький С. В. Геоінформаційні системи у сфері туризму та гостинності. *Інтеграція науки і освіти: розвиток культурних і креативних індустрій: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 14 квітня 2023 року. Київ : КНУТД, 2023. С. 175–177.*
9. Bieliatynskiy A., Sorokina K., Mamonov K., Kovalenko L. Geoeological monitoring of regional land use: definition and directions of formation. *E3S Web of Conferences*. 2023. Vol. 452. P. 03002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002>
10. EarthExplorer. 2024. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата звернення: 01.06.2025)
11. GIS for Land Administration – Esri. URL: www.esri.com/industries/cadastre/ (дата звернення: 01.06.2025)
12. Google Earth. URL: <https://earth.google.com/web/?hl=uk> (дата звернення: 01.06.2025)
13. Hablovskiy B., Hablovska N., Shtohryn L., Kasiyanchuk D., Kononenko M. The Long-Term Prediction of Landslide Processes within the Precarpathian Depression of the Cernivtsi Region of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. № 24(7). P. 254–262. <https://doi.org/10.12911/22998993/164753>
14. Landsat-8/LDCM. URL: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/landsat-8-ldcm> (дата звернення: 01.06.2025)
15. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., Mykhailenko O. Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. no 2(13(128)). p. 47-57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>.
16. Shevchuk S. M., Laslo O. O., Onipko V. V. Geoinformation monitoring of the tourist industry potential of the territory. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Osaka, Japan. 2023. P. 124–128. URL: <https://isg-konf.com/scientificdirections-of-research-in-educational-activity/> (дата звернення: 01.06.2025)
17. Trysnyuk V., Demydenko O., Trysnyuk T., Horoshkova L., Khlobystov Ie., Holovan Y. GIS technologies for monitoring forest plantations. *Geoinformatics*. 2021. Volume 2021. P. 1–6. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521062>
18. Xing J., Sun S., Huang Q., Chen Z., Zhou Z. Application of Geoinformatics in Forest Planning and Management. *Forests*. 2024. 15(3). P. 439. <https://doi.org/10.3390/f15030439>

REFERENCES:

1. HIS Karty: Vydy ta zastosuvannya tsyfrovoy kartohrafii [GIS Maps: Types and Applications of Digital Cartography] (2025). Available at: <https://eos.com/uk/blog/gis-karty/> (accessed June 01, 2025). (in Ukrainian)
2. Kuzyk Z. O., & Rutska L. M. (2019) Metodyka stvorennia turychnoy HIS Buskoho raionu z vykorystanniam kartohrafichnykh materialiv ta DZZ [Methodology for creating a tourist GIS of Busk district using cartographic materials and RS data]. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoy nauky ta vyrobnytstva – Modern Achievements of Geodetic Science and Production*, 1(37), pp. 91–99. (in Ukrainian)
3. Makedon V. V., & Bailova O. O. (2023) Planuvannya i orhanizatsiia vprovadzhennia tsyfrovoykh tekhnolohii v diialnist promyslovykh pidpriemstv [Planning and organizing the implementation of digital technologies in the activities of industrial enterprises]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu. Seriiia "Ekonomiczni nauky" – Scientific Bulletin of Kherson State University. Series "Economic Sciences"*, 47, pp. 16–26. <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3> (in Ukrainian)
4. Pomortseva O. Ye., & Herasymenko M. D. (2019) Rozrobka turychnoho marshrutu za dopomohoiu heoinformatsiinykh tekhnolohii [Development of a tourist route using GIS technologies]. *Suchasni problemy arkhitek-*

туры та містобудування – *Modern Problems of Architecture and Urban Planning*, 156. <https://doi.org/10.30748/soi.2019.156.05> (in Ukrainian)

5. Sologub Yu., & Rudiev I. (2024) Systema katehoriuvannya turychnykh marshrutiv ta yikh markuvannya v ramkakh funktsionalnykh mozhlyvostei HIS [System of categorization and marking of tourist routes within the functionality of GIS]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economics and Society*, 63. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-67> (in Ukrainian)

6. Sopov D. S., Kyrpychova I. V., Matsai N. Yu., Cherednychenko I. V., Sopova N. V., Vynohradenko S. O., & Sadovyi I. I. (2024) Vykorystannia onlain-instrumentiv HIS dlia analizu pryrodnykh rekreatsiinykh resursiv [Use of online GIS tools for the analysis of natural recreational resources]. *Ekolohiia ta noosferolohiia – Ecology and Noospherology*, 1(52), 8–15. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.1.8> (in Ukrainian)

7. Taran A. S., & Osadcha T. A. (2023) Rozvytok vnutrishnoho turopereitnyhu, rozrobka ekskursii z vykorystanniam HIS [Development of domestic tour rating and excursion planning using GIS]. In *Turyzm v Ukraini: vyklyky ta vidnovlennia: materials of the International Tourist Forum* (pp. 23–25). Kyiv: KNEU. (in Ukrainian)

8. Shevchuk S. M., & Mudrytskyi S. V. (2023) Heoinformatsiini systemy u sferi turyzmu ta hostynnosti [Geoinformation systems in the field of tourism and hospitality]. In *Intehratsiia nauky i osvity: rozvytok kulturnykh i kreatyvnykh industrii: Proceedings of the II Ukrainian Scientific and Practical Conference* (pp. 175–177). Kyiv: KNUTD. (in Ukrainian)

9. Bieliatynskyi A., Sorokina K., Mamonov K., & Kovalenko L. (2023) Geoecological monitoring of regional land use: definition and directions of formation. *E3S Web of Conferences*, 452, 03002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002>

10. EarthExplorer. (2024). Available at: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (accessed June 01, 2025)

11. GIS for Land Administration – Esri (2025). Available at: <https://www.esri.com/industries/cadastre/> (accessed June 01, 2025)

12. Google Earth. Esri (2025). Available at: <https://earth.google.com/web/?hl=uk> (accessed June 01, 2025)

13. Hablovskyi B., Hablovska N., Shtohryn L., Kasiyanchuk D., & Kononenko M. (2023) The long-term prediction of landslide processes within the Precarpathian Depression of the Cernivtsi Region of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 24(7), pp. 254–262. <https://doi.org/10.12911/22998993/164753>

14. Landsat-8/LDCM. Esri (2025). Available at: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/landsat-8-ldcm> (accessed June 01, 2025)

15. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., & Mykhailenko O. (2024) Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(13(128)), pp. 47–57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>

16. Shevchuk S. M., Laslo O. O., & Onipko V. V. (2023) Geoinformation monitoring of the tourist industry potential of the territory. *Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference*, Osaka, Japan, pp. 124–128. Available at: <https://isg-konf.com/scientificdirections-of-research-in-educational-activity/> (accessed June 01, 2025)

17. Trysnyuk V., Demydenko O., Trysnyuk T., Horoshkova L., Khlobystov Ie., & Holovan Y. (2021) GIS technologies for monitoring forest plantations. *Geoinformatics*, 2021, pp. 1–6. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521062>

18. Xing J., Sun S., Huang Q., Chen Z., & Zhou Z. (2024) Application of geoinformatics in forest planning and management. *Forests*, 15(3), pp. 439. <https://doi.org/10.3390/f15030439>.